

BEST AVAILABLE COPY

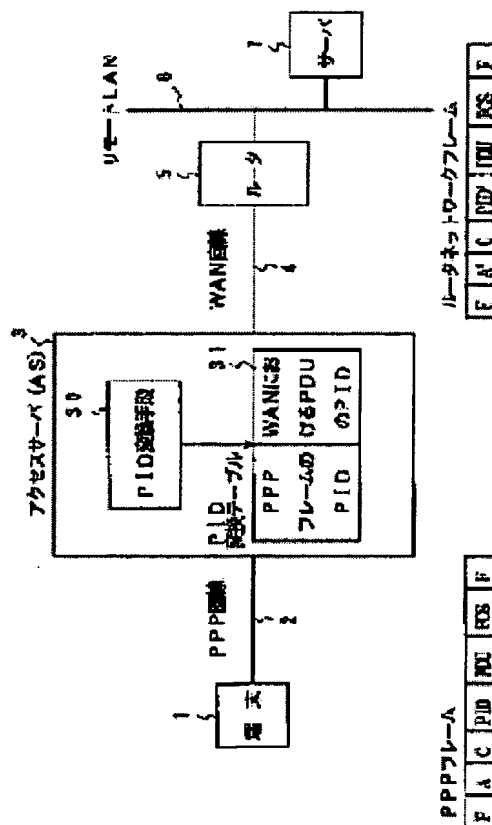
SIMPLE ROUTING SYSTEM

Patent number: JP10173708
Publication date: 1998-06-26
Inventor: SHIRAI NOBUO; HARA SEISHI
Applicant: FUJITSU LTD
Classification:
 - international: **H04L12/56; H04L29/06; H04L12/56; H04L29/06; (IPC1-7): H04L12/56; H04L29/06**
 - european:
Application number: JP19960330601 19961211
Priority number(s): JP19960330601 19961211

Report a data error here

Abstract of JP10173708

PROBLEM TO BE SOLVED: To relieve the processing load of an access server with respect to the simple routing system in the access server that contains a plurality of terminals via a point-to-point (PPP) protocol and is connected to a router of a remote LAN via a WAN line. **SOLUTION:** An access server 3 is provided with a means 30, that converts a protocol identifier and a conversion table 31 that stores protocol identifiers in a protocol of a WAN line corresponding to each protocol identifier of a PDU of a PPP protocol. The access server 3 detects a protocol identifier of a corresponding WAN line 4 from the conversion table 31 by using the protocol identifier of a received PPP frame, without referring to information such as a network address in a PDU of the PPP frame received from a PPP line 2 and uses the detected protocol identifier (PID) to convert the PID of the PPP frame and processes the PDU into a capsule with the frame of the WAN line 4 as it is and transfers the result to a router 5.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-173708

(43)公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51)Int.Cl.⁶H 0 4 L 12/56
29/06

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20
13/001 0 2 D
3 0 5 B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平8-330601

(22)出願日 平成8年(1996)12月11日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 白井 信雄

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 原 清史

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 穂坂 和雄 (外2名)

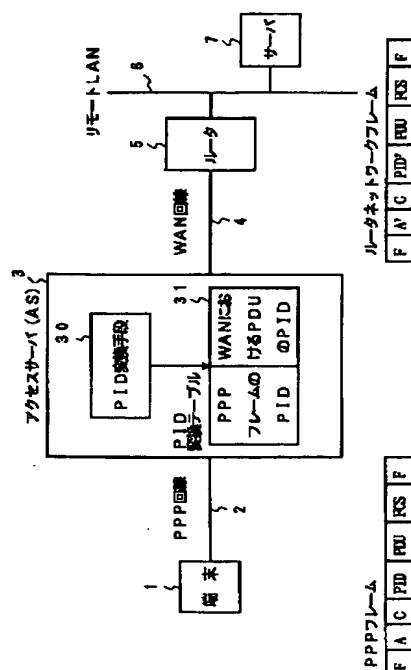
(54)【発明の名称】 簡易ルーチング方式

(57)【要約】

【課題】本発明はPPPプロトコルによる回線を介して複数の端末を收容し、リモートLANのルータとWAN回線で接続するアクセスサーバにおける簡易ルーチング方式に関し、アクセスサーバにおける処理の負担を軽減することができることを目的とする。

【解決手段】アクセスサーバは、プロトコル識別子を変換する手段と、PPPプロトコルにおけるPDUの各プロトコル識別子に対応するWAN回線のプロトコルにおけるプロトコル識別子が格納された変換テーブルを備える。PPP回線から受信したPPPフレームのPDU内のネットワークアドレス等の情報を参照することなく、受信したPPPフレームのプロトコル識別子を用いて対応するWAN回線のプロトコル識別子を変換テーブルにより検出して、検出したPIDにより前記PPPフレームのPIDを変換してPDUをそのままWAN回線のフレームにカプセル化してルータ向けに転送するよう構成する。

本発明の第1の原理構成



【特許請求の範囲】

【請求項1】 PPPプロトコルによる回線を介して複数の端末を収容し、リモートLANのルータとWAN回線で接続するアクセスサーバにおける簡易ルーチング方式において、アクセスサーバは、プロトコル識別子（PID）を変換するPID変換手段と、PPPプロトコルにおけるPDUの各プロトコル識別子に対応するWAN回線のプロトコルにおけるプロトコル識別子が格納されたPID変換テーブルを備え、アクセスサーバは、PPP回線から受信したPPPフレームのPDU内のネットワークアドレス等の情報を参照することなく、受信したPPPフレームのプロトコル識別子を用いて対応するWAN回線のプロトコル識別子を前記PID変換テーブルにより検出して、検出したPIDにより前記PPPフレームのPIDを変換してPDUをそのままWAN回線のフレームにガプセル化してルータ向けに転送することを特徴とする簡易ルーチング方式。

【請求項2】 請求項1に記載のアクセスサーバであって、前記アクセスサーバが複数のリモートLANのルータとWANの物理回線または論理回線で接続され、前記アクセスサーバは、アドレス変換手段と、端末と接続制御により接続する回線の番号または端末と固定接続する回線番号と前記各ルータと接続するWANの物理（または論理）回線番号とを対応付けるルーチングテーブルを備え、端末からのフレームを受信すると、前記アドレス変換手段は前記端末が接続する回線番号により前記ルーチングテーブルを検索して、対応するWANの物理（または論理）回線番号を求め、受信したフレームのPIDの変換によりWAN回線対応のデータとした上で求めたWANの物理（または論理）回線に送出することを特徴とする簡易ルーチング方式。

【請求項3】 請求項1において、前記アクセスサーバが複数のリモートLANのルータとWANの物理回線または論理回線と接続され、前記アクセスサーバは、アドレス変換手段と、端末毎のユーザに付与されているユーザIDと各ユーザIDに対応して設定されたリモートLANのルータと接続するWANの物理（または論理）回線番号とを対応付けるルーチングテーブルを備え、アクセスサーバのアドレス変換手段は、端末からのフレームを受信すると、端末と接続制御における認証制御により得たユーザIDまたは端末と固定接続した回線に対応するユーザIDにより、上記ルーチングテーブルを検索して対応するWANの物理（または論理）回線番号を求め、受信したフレームのPIDの変換によりWAN回線対応のデータとした上で求めたWANの物理（または論理）回線に送出することを特徴とする簡易ルーチング方式。

【請求項4】 請求項2または3のいずれかにおいて、ルーチングテーブルは、端末と接続制御により接続する回線（または端末と固定接続する回線）番号または端末

のユーザIDに対して、接続可能な複数のリモートLANのルータと接続する各WANの物理（論理）回線に対応付けると共に第1方路、第2方路、…第n方路という優先順位を表す属性を設定した構成を備え、前記アドレス変換手段は、各回線番号またはユーザIDに対応するWANの物理（論理）回線の中から、使用可能な上位の方路から選択を行うことを特徴とする簡易ルーチング方式。

【請求項5】 PPPプロトコルによる回線を介して複数の端末を収容し、リモートLANのルータとWAN回線で接続するアクセスサーバにおける圧縮データを含むフレームのルーチングを含む簡易ルーチング方式において、前記PPP回線上のデータ圧縮プロトコルとして、データ圧縮範囲をネットワーク層データ部分として、これを任意の圧縮アルゴリズムで圧縮したデータを含むフレームとするプロトコルを用い、前記WAN回線上のデータ圧縮プロトコルとして、データ圧縮の範囲をネットワーク層データ部分として、これを前記PPP回線の圧縮アルゴリズムと同じ圧縮アルゴリズムで圧縮したデータを含むフレームとするプロトコルとし、前記アクセスサーバは、PPP回線からの圧縮データを含むフレームを受信すると、データ部分については変更せず、アドレス、圧縮表示、及びプロトコル識別子（PID）をWAN回線の対応するアドレス、圧縮表示及びPIDに変換する圧縮データフレーム変換部を備え、変換されたフレームをWAN回線に送信する手段を備えることを特徴とする簡易ルーチング方式。

【請求項6】 請求項5において、前記アクセスサーバは、PPP回線で接続する端末との間で、IETFが規定する圧縮方式のネゴシエーションのCCPプロトコルにより、前記データ圧縮範囲及び圧縮アルゴリズムを含むネゴシエーションを行うことを特徴とする簡易ルーチング方式。

【請求項7】 請求項5において、前記WAN回線をフレームリレー回線で構成され、前記アクセスサーバは、フレームリレー回線で接続するルータとの間で、フレームリレーフォーラムが規定する圧縮方式のネゴシエーションのDCPCPプロトコルにより、前記データ圧縮範囲及び圧縮アルゴリズムを含むネゴシエーションを行うことを特徴とする簡易ルーチング方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はPPP（Point to Point Protocol）を使用してLANに接続されたサーバにアクセスするためのPPPアクセス簡易ルーチング方式に関する。

【0002】近年、端末またはサーバから他の端末またはサーバに接続するため、PPPと呼ばれるプロトコルがインターネットのプロトコルとして利用されるようになった。このPPPにより公衆網からLANに接続され

たアクセスサーバにアクセスし、そのアクセスサーバからそのLAN内のサーバに直接接続したり、専用線等のルータネットワークを介して遠隔（リモート）のLANのサーバにアクセスすることができる。

【0003】このようなPPPを使用する端末がアクセスサーバに接続した後、リモートLANのサーバにアクセスする場合、アクセスサーバでルーチング処理を行う必要があり、ルーチング処理をしないようにすると異なるリモートLANに接続できなくなったり、セキュリティの制御が複雑になり、更に異なるプロトコル間でデータ圧縮を行うための処理が複雑化する。

【0004】

【従来の技術】PPPは、Point to Point Protocolの略名であり、PPPの機能の詳細は、インターネットのプロトコルの標準化を行う米国の組織IETF (Internet Engineering Task Force)により、RFC (Request For Comments)と呼ぶドキュメントにまとめられている。なお、PPPは複数のRFCで規定されていて、プロトコルの基本部分を規定するのはRFC1661である。

【0005】具体的にはPPPは各種の通信プロトコルデータを専用線、ISDN交換回線、電話回線等のシリアル回線上に転送するためのプロトコルである。これらのシリアル回線上にデータを転送する場合、データの始まりと終了を検出する方法が必要であり、PPPはフラグと呼ばれる8ビットパターン「01111110」（Fで表す）をデータの開始と終了とするHDLC (High level Data Link Control) フレーミングを使用する。

【0006】図20にPPPフレーム構成を示す。図中、Fはフラグ、Aは1バイトのアドレスでありPPPの場合「11111111」に固定される。Cは1バイトの制御を表し、PPPの場合「00000011」に固定される。PIDは2バイトのプロトコル識別子 (Protocol Identifier)、PDUはPPPプロトコルの上位レイヤから渡されたデータ（制御データを含む）が設定されるプロトコルデータユニット、FCSは2バイトのフレームの正常受信を確認するためのフレームチェックシーケンスである。

【0007】PPPは大別すると次の①、②の2つのネットワークの形態で使用され、図21、図22を用いて説明する。

①図21に示すWAN等のようなルータネットワーク経由のリモートLANへシリアル端末を収容する形態の場合

シリアル端末80は電話回線、ISDN電話回線等のシリアル回線81を介してPPPによりアクセスサーバ（ASで表示）82（TCP/IPのアクセスポイント）に収容され、リモートLAN86のサーバ87に接続するためには、アクセスサーバ82のLAN83からルータ（Rで表示）84と回線（専用線等）85で構成するルータネットワークを経由して遠隔に設けられたリ

モートLAN86のサーバ87と接続される。

【0008】このネットワーク形態の場合、シリアル端末80とアクセスサーバ（AS）82間はPPPプロトコルで通信する。通常アクセスサーバ（AS）82はPPPフレームをシリアル端末80から受信し、PPPフレームのPIDを参照してPDU部分をPIDが示すプロトコル種別に応じたLAN83のデータ形式に変換して、LAN83経由でルータ（R）84に転送する。ルータ（R）84は各プロトコルに応じたPDU内のネットワークアドレスによりルーチングを行い、次のルータに向けてデータを転送する。その後データはルータネットワークでルーチングされて、リモートLAN86上にある目的のサーバ87まで到達する。サーバ87からシリアル端末80までのデータ転送はその逆の処理で行われる。

【0009】②図22に示すルータネットワーク無しのリモートLANへシリアル端末を収容する形態の場合この形態は、上記①より単純で、アクセスサーバ（AS）に直接リモートLAN86が接続され、シリアル端末80とサーバ87がルータを経由しないで接続される。

【0010】上記②のような形態では問題が少なく、①のように比較的規模の大きいネットワーク形態に適用される従来の技術を説明する。ここでアクセスサーバ（AS）の機能は基本的には上記①で説明したように、PPPによるシリアル回線の制御と、ルータと接続するLAN回線の制御であるが、以下の説明ではアクセスサーバ（AS）とLANで接続されたルータ（R）を含めて考える。また、実際のアクセスサーバの製品にはルータ機能まで一つの物理装置として一体化したものが多く、その場合上記図21のアクセスサーバ（AS）とルータは一体化し、両者を接続するLANは物理的に存在しない形になる。また、シリアル端末80は、通常パーソナルコンピュータ（パソコン）であり、以下の説明ではシリアル端末の代わりにパソコンという用語も使用する。

【0011】次に異なる回線を介する従来のデータ圧縮について説明する。回線を有効利用する方法の1つとしてデータ圧縮がある。データ圧縮についても標準化が進められているが、回線の種別により異なった標準化が行われているのが現状である。このため、アクセスサーバのように異なる通信回線の間を相互に接続する装置では、圧縮されたデータをそれぞれの回線種別に応じて圧縮し直す必要がある。

【0012】図23は従来のデータ圧縮の説明図である。このネットワーク構成は、パソコンAとアクセスサーバ（AS）の間はPPPプロトコルによる回線であり、アクセスサーバ（AS）からリモートLANのルータまでのルータネットワークがフレームリレー回線である例である。この場合、パソコンからアクセスサーバ（AS）に向けて送出するデータaは、PPPのデータ

圧縮のルール（上記 I E T F の規定するルール）に従って圧縮し、そのルールの圧縮識別子を付与してフレーム b として P P P 回線に送出する。アクセスサーバ（A S）は、その圧縮データを受信して、一旦解凍して基のデータを復元する。次にフレームリレーの圧縮方式（フレームリレーフォーラムの規定するルール）に従って圧縮し、識別子を付与したフレーム c をフレームリレー回線に向けて送出する。ルータはフレームリレー回線からの受信データを識別子に従って解凍してデータ d を復元する。サーバからパソコン向けのデータに関しても同様である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】従来のシリアル端末（パソコン）からルータネットワークを介してリモート L A N のサーバとデータを転送する場合の問題点を以下に図を用いて説明する。

【0014】(1) ネットワーク層ルーチングの処理負荷
従来の上記図 2 1 に示す構成におけるアクセスサーバ（A S）は、シリアル回線から P P P フレームを受信すると、受信した P P P フレーム毎に P I D フィールドの
20 プロトコル識別子が示すネットワーク層プロトコル処理部（図示省略）にデータを渡し、そのプロトコル処理部で P D U データ内のネットワークアドレスに基づいたルーチング処理を行う。これは、ごく普通に行われる処理であり汎用性がある反面、次ような問題がある。

【0015】ネットワーク層のルーチング機能が必須である。すなわち、アクセスサーバは、ネットワーク層でルーチングするため、ネットワーク層のルーチング処理機能が必要である。この処理は P P P 回線で送受信するすべてのデータ（フレームの一つ一つ）に対して行う必要があり、アクセスサーバの C P U 負荷増大によるスループット低下や、各フレーム毎の処理によるデータ転送遅延が増大するという問題があった。

【0016】(2) パソコン（ユーザ）単位の水データ振り分け

上記(1)の問題は、データ内のネットワークアドレスによるルーチング処理をせずに、目的のリモート L A N のルータまでデータを転送することで解決できる。しかし、この場合、1 台のアクセスサーバに収容されたパソコンから、異なるリモート L A N に接続する場合に、ネットワーク層のアドレスによるルーチング処理を行って
40 リモート L A N を選択することができなくなるという問題が発生する。

【0017】これを図 2 4 に示す問題点の説明図 1 を用いて説明する。この例は、パソコン A がリモート L A N A のサーバ A に接続し（図中の a の経路）、パソコン B がリモート L A N B のサーバ B に接続する（図中の b の経路）ようにしたい場合である。アクセスサーバがルーチング機能を持てば、データのネットワークアドレスによるルーチング処理で、サーバ A とサーバ B へ振り分け
50

を行うことは容易であるが、フレームの P D U 内のネットワークアドレスを処理するため上記(1)の問題を解決することができない。

【0018】(3) セキュリティ

ネットワーク層のアドレスでルーチングを行うアクセスサーバの場合、サーバへのアクセスを制限しようとする
と、ルーチングの場合と同様パソコンから送信される P P P フレーム中の P D U を参照し、P D U 内の発ネットワークアドレスをチェックして、これをアクセスサーバが規制するかどうかの制御が必要になる。

【0019】これを図 2 5 に示す問題点の説明図 2 を用いて説明する。パソコン A はリモート L A N A にだけアクセスを可能とし、パソコン B はリモート L A N B にだけアクセスを可能とし、他へのアクセスを禁止する場合、例えば、パソコン A がリモート L A N B のサーバ B にアクセスさせないようにしようすると、アクセスサーバには、パソコン A から受信した P P P フレーム内の P D U の発ネットワークアドレスを確認し、発ネットワークアドレスが A で、宛先ネットワークアドレスがリモート L A N B になっているフレームを廃棄する処理が必要になる。この処理はルーチング処理以上に複雑であり、運用管理も複雑化する。このため、アクセスサーバの負荷を軽減しようすると完全なセキュリティ確保が困難になるという問題がある。

【0020】(4) データ圧縮

図 2 3 で説明した従来のデータ圧縮の問題点を具体例により説明する。図 2 6 は P P P 上とフレームリレー上のフレーム構成を示し、P D U 内のプロトコルがインターネット標準プロトコルである I P（Internet Protocol）である例を示す。この I P データ（図 2 6 の a）を専用線や電話回線に送出する時のフレーム形式は P P P プロトコル（R F C 1 6 6 1）で規定されており図 2 6 の b のような P P P アドレス、フレーム種別、I P の識別子と I P データ等で構成され、フレームリレー網に送出する時のフレーム形式は I T U-T の Q. 9 2 2 及び X. 3 6 で規定された図 2 6 の c に示す構成を備えている。

【0021】このように P P P とフレームリレーでは、同じ I P データに対する識別子が、それぞれ異なる。ここでは I P を例として示すが、その他の種別のデータ（I P X や C L N P 等）に関してもそれぞれ P P P とフレームリレーではプロトコル識別子の数値が異なる。

【0022】このようなフレームを圧縮して転送する場合、フレーム形式は P P P の場合は I E T F、フレームリレーの場合はフレームリレーフォーラムで規定されており、いずれも元データの識別子（図 2 6 の a、b の太線で囲まれた部分）を含む範囲を圧縮することになっている。従って、同一の圧縮アルゴリズムで圧縮しても、圧縮されたデータ部分の中身が、P P P の場合とフレームリレーの場合とは異なることになる。

【0023】これを更に図 2 7 と 2 8 を用いて説明する

と、図27はPPPの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式を示し、図28はフレームリレーの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式を示す。何れの場合もPDUがIPデータの場合であり、PPPとフレームリレーでは圧縮対象範囲にあるプロトコル識別子部分の相違により、圧縮データ部分は同一にならないことが明らかである。このため、PPP回線とフレームリレー回線の間でそれぞれの通信の仲介をするアクセスサーバは、一方から受信したデータが圧縮されたデータである場合、その圧縮データ部分を一旦解凍して元データに戻し、送出側の回線種別に従った圧縮アルゴリズムで圧縮しなおして送信するか、送信側は圧縮せずに送信するしか方法がなかった。

【0024】このように、種別の異なる回線間を接続するアクセスサーバでは、両方の回線で圧縮を行う場合、データ解凍・圧縮の処理が必要になるため、CPUやメモリ等のリソースを多く消費するという問題があった。

【0025】更に、アクセスサーバとしてデータ圧縮機能を持たない装置を設けた場合、パソコンやルータがデータ圧縮可能でも、上記図23のエンド・エンド間通信においてデータ圧縮が不可能となり、元のデータのままの通信しかできないという問題があった。

【0026】本発明は上記の各問題を解決することを目的とし、具体的にはアクセスサーバにおける処理の負担を軽減することができるPPPアクセス簡易ルーチング方式を提供することを目的とする。また、ユーザ単位のデータの振り分けを可能にすること、及びリモートLANへのアクセスを端末に応じて規制してセキュリティを保持すること、更にデータ圧縮をアクセスサーバに負担をかけることなく行うことができるPPPアクセス簡易ルーチング方式を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の第1の原理構成である。図中、1はパソコン等の端末、2は電話網、専用線、ISDN等のPPP回線、3はアクセスサーバ(AS)、30はプロトコル識別子(PID:Protocol Identifire)変換手段、31はPPPフレームのPID(PDUのプロトコルを表すPPPで規定したプロトコル識別子)に対応するWAN回線のプロトコルで規定したプロトコル識別子が格納されたPID変換テーブル、4は専用線網等のWAN(Wide Area Network)回線、5はルータ、6はリモートLAN、7はサーバである。

【0028】本発明の第1の原理によれば、図1に示す端末1からPPP回線2を介してアクセスサーバ3に対してPPPフレームによりデータを送ると、アクセスサーバ3ではフレーム内のPDUを参照することなく、単に受信したPPPフレーム内のPID(フレーム内のPDUのプロトコルに対応してPPPにより規定された識別子が設定されている)を、PID変換テーブル31を

用いてWAN回線4のプロトコルにより規定されたPID(PID'で表示)に変換する。この時、PPPフレームのアドレス(A)については、WAN回線4のリモートLAN6のサーバ7と接続する物理/論理回線のアドレス(A'で表示)に変換する。変換されたフレームをWAN回線4に送出する。なお、WAN回線へのフレームのFCSは図示されないが当然変更される。

【0029】現実のネットワークでは、PPPプロトコルを有するパソコン等の端末は、特定のリモートLANにアクセスすることが普通であり、この場合フレームの一つのデータの中身(PDUの中)のネットワークアドレスまで処理を加える必要がないため、本発明のように処理することにより不都合を生じることなくアクセスサーバの負担を軽減することができる。

【0030】図2は本発明の第2の原理構成である。図2にはアクセスサーバ(AS)だけ示し、図示省略されているが図1と同様に端末1、リモートLAN6、サーバ7が設けられている。

【0031】図2において、30、31は上記図1と同様であり、32はアドレス変換手段、33はルーチングテーブルである。この第2の原理では、予めアクセスサーバ(AS)3に端末の回線番号またはアクセスサーバ3のポート番号(端末が着信したポートの番号)に対応してWAN回線を経由したリモートLAN6への回線(物理回線または論理回線)番号を設定したルーチングテーブル33を設けておく。端末1がアクセスサーバ(AS)3にアクセスしてPPPフレームが受信されると、そのPIDを上記図1と同様にPID変換手段30によりPID変換テーブル31を用いて変換すると共に、アドレス変換手段32は端末1の回線(またはポート)番号によりルーチングテーブル33を参照して、対応するWANの回線番号を検出してアドレスを変換して、新たなWAN対応のフレームが構成される。これをWAN回線に送信する。この図2の場合も送信フレームのFCSは当然変更される。

【0032】これにより、アクセスサーバ(AS)に接続する複数のパソコン等の端末はそれぞれの回線を備え、複数のリモートLANがWANに接続されていても、各端末からのPPP対応のデータは、アクセスサーバ(AS)においてフレームのPDU内の宛先ネットワークアドレスを参照することなく、ルーチングテーブル33を用いて目的のリモートLANに向けて振り分けることができる。

【0033】図3は本発明の第3の原理構成である。図3には、上記図2と同様にアクセスサーバ(AS)だけ示し、端末1、リモートLAN6、サーバ7は図示省略されている。

【0034】図3において、30、31は上記図1の各符号と同様であり、34はアドレス変換手段、35は上記図2に示すルーチングテーブル33と異なる内容を備

え、ユーザIDとWANの回線番号の対応関係が格納されたルーチングテーブルである。

【0035】PPPプロトコルでは端末（パソコン）に対しユーザID（識別情報）を与えており、端末がISDN網等のPPP回線でアクセスサーバ3と接続する際に、アクセスサーバ3は端末との間でユーザIDにより接続された端末の識別を行う。この第3の原理では、アクセスサーバ3に予めこのユーザIDに対応してその端末が接続できるリモートLANへのWANの回線（物理回線または論理回線）番号を格納したルーチングテーブル35を設け、端末からPPP回線を介してフレームを受信すると、そのPIDを上記図1と同様に交換すると共に、アドレス変換手段34により、接続時に識別した端末のユーザIDを用いてルーチングテーブル35を参照して、対応するWANの回線番号を検出し、WAN回線へのフレームのアドレスとして、フレームを送信する。この場合も、送信フレームのFCSは当然変更される。

【0036】これにより、PPPデータのPDUの宛先ネットワークアドレスを参照することなく端末からの送出データを目的のリモートLANに向けて振り分けることができる。

【0037】図3に示す構成により、端末は全て特定のルータ（ルータ経由で特定のリモートLAN）にのみダイレクトに接続することになる。これにより、リモートLANへのアクセスがアクセスサーバ3によって許可されていない（ルーチングテーブル35により設定されていない）ユーザIDを持つ端末から各リモートLANへの直接アクセスを完全に防止し、リモートLANのセキュリティを確保することができる。

【0038】また、図3の構成に図2に示すルーチングテーブル33を組み合わせることににより、PPP回線（ポート）番号とユーザIDの両方を使用するテーブルを使用することで、端末が接続するリモートLANの選択の自由度とセキュリティの向上を同時に実現できる。

【0039】図4は本発明の第4の原理構成であり、端末からの圧縮データを含むフレームをアクセスサーバを介してリモートLANへ送信するための原理構成を示す。図4において、1～4の各符号は上記図1の同じ符号の各部に対応し、アクセスサーバ3内の36は圧縮データ変換部であり、その中の36aはアドレス変換部、36bは圧縮表示変換部、36cはPID（プロトコル識別子）変換部である。

【0040】本発明では、端末1でデータ圧縮を行う場合に、PPPフレーム内のデータ本体（PDU）だけを圧縮し、該フレームに含まれたデータ本体のプロトコル種別を表すプロトコル識別子は圧縮の対象としない。PPPフレームの圧縮データを含むフレームには、アドレス、圧縮表示（圧縮データの識別子）、プロトコル識別子（PID）、圧縮データ、FCSを含む。このフレー

ムはPPP回線2を介してアクセスサーバ（AS）3へ入力される。アクセスサーバ（AS）3では圧縮データについては何ら処理をせず、アドレス変換部36a、圧縮表示変換部36b及びPID変換部36cにより、入力したフレームのアドレス、圧縮表示、PIDについてWAN回線のプロトコルに対応したアドレス、圧縮表示、PIDに変換する。なお、FCSについても当然新たな値に更新される。この圧縮データ変換部36で変換されたフレームはWAN回線を介してリモートLANに送られると、圧縮表示に従って対応する解凍を行って元のデータが復元される。

【0041】これにより、端末とルータを接続するアクセスサーバ（AS）は、データの解凍／圧縮を行うことなく圧縮データの中継を行うことが可能となる。これにより、ゲートウェイの負荷を軽減し、更に圧縮に必要な高価な機能（ハードウェアまたはソフトウェア）をアクセスサーバ（AS）に実装する必要がなくなる。

【0042】

【発明の実施の形態】図5はネットワークの構成例とフレーム変換の説明図である。図5のA. は本発明が実施されるネットワークの構成例を示す。A. において、10は端末（図1の1）として一般に使用されているパソコン（パーソナルコンピュータ）、2はPPPプロトコルによる電話網、ISDN網、専用線等のシリアル回線（PPP回線と同義）、3はアクセスサーバ、40はWAN回線（図1の4）の具体例であるフレームリレー回線（以下の実施例の構成でもフレームリレーの例を示す）、5はリモートLANが接続されるルータ、6はリモートLAN、7はリモートLANのサーバである。

【0043】この図5のA. の場合、パソコン10とアクセスサーバ間のデータはPPPプロトコル、アクセスサーバとルータ5間はフレームリレーのプロトコルにより伝送される。

【0044】図5のB. はPPP回線上のPPPフレームと、フレームリレー回線上のフレームリレーフレームの変換の具体例であり、上記図1に示す本発明の第1の原理構成により変換することができる。

【0045】B. において、各フレームのF、A、C、PID、PDU、FCS、及びFの各符号は上記図20に示すPPPフレームについて説明した通りであり、フレームリレーフレームについても同様である。この中の各フィールド名の下に記号は、16進表示の数値であり、各プロトコルにより規定された実際の数値であり、#1～#3は、次に説明する。

【0046】本発明のアクセスサーバ3は、PDU内部に関して何ら処理を行わない。また、PPPフレームのPID（プロトコル識別子、#1）の具体値は、PDU（プロトコルデータユニット）のプロトコル種別で決まり、インターネットプロトコル（IP）の場合は、16進で「0021」である（RFC1332で規定）。フ

フレームリレーのPID (#3) の具体値は、PDUの
 プロトコル種別で決まり、インターネットプロトコル (I
 P) の場合は、16進で「CC」である (RFC149
 0で規定)。

【0047】本発明のアクセスサーバ3は、PPPフレ
 ーム及びフレームリレーフレームのPIDをそれぞれの
 PIDが示すプロトコル種別に応じて、相互に変換す
 る。フレームリレーフレームのアドレス部A (#2)
 は、PPPプロトコルを収容するシリアル回線と相互接
 続するルータと接続するフレームリレー回線の論理回線
 のDLCI (データリンク識別子) を表すフレームリレー
 アドレスに変換される。この変換はPPP回線からの
 フレーム受信時に、ルーチングテーブルを参照して行な
 う。またその逆も同様である。

【0048】図5のB. は、PPPフレームのPDUの
 内容がインターネットプロトコル (IP) に対応するデ
 ータである場合の例であるが、PDUが他のプロトコル
 によるデータであっても、PID変換テーブル (図1の
 31) によりPPPプロトコルにおける表示から、対応
 するフレームリレープロトコルにおける表示に変換する
 ことができる。

【0049】図6はルーチングテーブル1の構成例であ
 る。このルーチングテーブル1は上記図2に示す本発明
 の第2の原理構成に示すルーチングテーブル33の具体
 例であり、各PPP回線1～nのそれぞれに対し、フレ
 ームリレー論理回線番号 (DLCI #1～DLCI #
 n) が対応付けられている。

【0050】アクセスサーバ3は、シリアル回線から受
 信したPPPフレームを上記図5のB. によりフレーム
 リレーフレームに変換する。その際、フレームリレーフ
 レームのA (アドレス) フィールドの値を、図6に示す
 ルーチングテーブル1を参照して、PPPのシリアル回
 線の回線番号と対応するDLCI値に変換する。これに
 より、シリアル回線から受信したデータを、PPPのシ
 リアル回線番号対応に、フレームリレー回線の特定の論
 理回線 (DLCI) に振り分けるルーチング処理が実現
 できる。

【0051】図7は回線番号による振り分けを行うネッ
 トワークの構成例を示す。この例は、アクセスサーバ
 (AS) にパソコンAとパソコンBがそれぞれ回線A、
 回線Bにより収容され、WAN回線であるフレームリ
 レーネットワークを介してルータAとルータBがそれぞれ
 リモートLANAのサーバA、リモートLANBのサー
 バBと接続されている。アクセスサーバ (AS) には、
 上記図6に示すようなルーチングテーブル1が備えら
 れ、これによりパソコンAの回線Aがフレームリレーの
 論理回線番号DLCIAに対応付けられ、パソコンBの
 回線Bがフレームリレーの論理回線番号DLICIBに対
 応付けられている。なお、図中のPVCは相手固定接続
 (Permanent Virtual Circuit)を表す。

【0052】図7に示す①～④の方向のデータの送信は
 次のように行われる。

①パソコンAから送出したPPPプロトコルのフレーム
 は、アクセスサーバ (AS) に入り、アクセスサーバ
 (AS) はシリアル回線の回線番号から、ルータA向け
 のDLCIAを検索し、上記図5のB. の方法でこのD
 LCI値を持ったフレームリレーフレームを組み立て
 て、ルータA向けにデータを送出する。

【0053】②サーバAからの送出データは、ルータA
 でネットワーク層のアドレスに基づくルーチング処理
 (従来技術による) されて、フレームリレー網を経由し
 てアクセスサーバ (AS) に到達する。アクセスサーバ
 (AS) は、受信したフレームリレーフレームのPDU
 内のネットワーク層アドレスを参照して、どのパソコン
 向けデータであるかを検索し、そのパソコンを接続する
 シリアル回線に向けて上記図5のB. に示すPPPフレ
 ームに変換したフレームを送出する。このように、フレ
 ーム内のPDUを参照するのは、このパソコン向けデー
 タの出回線を決定する時だけである。これはネットワー
 クのルーチングとは別の処理であり本発明と関連するも
 のではない。

【0054】③、④のパソコンBとサーバB間も上記
 ①、②と同様である。上記パソコンAとパソコンBは同
 一でもよい。その場合、パソコンがサーバAと接続する
 場合は、アクセスサーバ (AS) の回線Aに接続し、サ
 ーバBと接続したい場合は回線Bに接続することにな
 る。シリアル回線として、電話網やISDN網を使用す
 るが、アクセスサーバ (AS) の回線選択は、アクセス
 サーバ (AS) の回線の電話番号を選択することにより
 行うことができる。

【0055】次に上記6、図7に説明したルーチングテ
 ーブル1を用いた場合の端末とアクセスサーバ (AS)
 間の制御シーケンスとアクセスサーバ (AS) の処理動
 作を図8、図9を用いて説明する。

【0056】図8はネットワークの例であり、PPPの
 回線として電話またはISDN網が設けられ、複数の端
 末が電話/ISDN網を介して回線1～回線5の5回線
 の何れかと接続することができ、アクセスサーバ (A
 S) からフレームリレー網を介して3つのリモートLAN
 のルータと接続することができ、各ルータA～Cはア
 クセスサーバ (AS) によりそれぞれDLCI #1, D
 LCI #2, D L C I # 3によって接続することができ
 る。

【0057】図9はルーチングテーブル1 (図6参照)
 を用いた場合の端末とアクセスサーバ (AS) 間の制御
 シーケンスとASの処理動作を示し、上記図8のような
 ネットワークの例において実行される。端末からダイヤ
 ルを行うと (図9のa), 電話/ISDN網を介してア
 クセスサーバ (AS) 3に着信し、アクセスサーバ (A
 S) 3から端末に対して応答が行われる (同b)。この

時、アクセスサーバ（ＡＳ）では、着信回線番号でルーチングテーブル１（図６参照）を検索し、中継ＤＬＣＩを決定する（図９のＳ１）。この後、端末とアクセスサーバ（ＡＳ）の間でＬＣＰ（Link Control Protocol）ネゴシエーション（データ圧縮方式、データサイズ等を決定するためのネゴシエーション）が行われ（図９のｃ）、続いて端末からユーザ認証のための情報（ユーザＩＤ等）が送られ（同ｄ）、アクセスサーバ（ＡＳ）から認証ＯＫを返すと（同ｅ）、ＮＣＰ（ネットワークコントロールプロトコル）ネゴシエーションが行われ（同ｆ）、アクセスサーバ（ＡＳ）から端末に対してＩＰアドレスを付与する（同ｇ）。この制御シーケンスのｃ～ｇの間はアクセスサーバ（ＡＳ）のＰＰＰ回線接続制御（標準動作）の処理として実行される（図９のＳ２）。【００５８】この後、端末からＰＰＰフレームによるデータが送られてくると（図９のｈ）、アクセスサーバ（ＡＳ）は、上記の処理（Ｓ１）で決定したＤＬＣＩによりフレーム変換処理を行い（図９のＳ３）、変換により得られたフレームリレー（ＦＲ）フレームをルータに向けて送信する。また、ルータから送信されたフレームリレーフレームはアクセスサーバ（ＡＳ）で変換されて端末に対しＰＰＰデータとして送信される（図９のｉ）。

【００５９】図１０はルーチングテーブル２の構成例である。このルーチングテーブル２は上記図３に示す本発明の第３の原理構成に示すルーチングテーブル３５の具体例であり、各ユーザＩＤ１～ｎのそれぞれに対し、フレームリレー論理回線番号（ＤＬＣＩ＃１～ＤＬＣＩ＃ｎ）が設定されている。

【００６０】このユーザＩＤは、パソコン（端末）のユーザ単位に付与するネットワーク加入者識別用のＩＤであり、パソコンがＰＰＰプロトコルでネットワークに接続する際のユーザ認証（認証もＲＦＣで規定されている）に使用する。

【００６１】アクセスサーバは、シリアル回線から受信したＰＰＰフレームを上記図５のＢ．によりフレームリレーフレームに変換する。その際、フレームリレーフレームのアドレス（Ａ）フィールドの値は、図１０のルーチングテーブル２を参照して、ＰＰＰのシリアル回線のユーザＩＤ値と対応するＤＬＣＩ値を検出して、その値が設定される。これにより、シリアル回線から受信したデータをユーザ対応にフレームリレー回線の特定の論理回線（ＤＬＣＩ）に振り分けるルーチング処理が実現できる。

【００６２】図１１はユーザＩＤによる振り分けを行うネットワークの構成例を示す。このネットワークの構成は上記図７と同様であるが、アクセスサーバ（ＡＳ）にユーザＡとユーザＢはそれぞれユーザＩＤＡとユーザＩＤＢを備え、アクセスサーバ（ＡＳ）には上記図１０と同様のユーザＩＤＡとユーザＩＤＢに対しそれぞれＤＬ

ＣＩＡとＤＬＣＩＢが設定されたルーチングテーブル２（図１０参照）が備えられ、これによりユーザＩＤＡはフレームリレーの論理回線番号ＤＬＣＩＡに対応付けられ、ユーザＩＤＢがフレームリレーの論理回線番号ＤＬＣＩＢに対応付けられている。この場合、図中の①～④の方向のデータの送信が次のように行われる。

【００６３】①ユーザＡからの送出ＰＰＰデータは、アクセスサーバ（ＡＳ）に入る。アクセスサーバ（ＡＳ）は認証により得たユーザＩＤＡを用いて、ルーチングテーブル２からルータＡ向けのＤＬＣＩＡを検索し、上記図５のＢ．のようなフレームリレーフレームを組み立てルータＡ向けにデータを送出する。

【００６４】②上記図７に対応する②の説明と同様の制御によりデータの宛先に対応するユーザのシリアル端末回線に向けＰＰＰデータに変換したフレームが送出される。ユーザＢとサーバＢ間の③、④のデータの送信も同様に行われる。

【００６５】図１２はルーチングテーブル２を用いた場合の端末とアクセスサーバ（ＡＳ）間の制御シーケンスとＡＳの処理動作を示し、上記図８のようなネットワークの例において実行される。

【００６６】図１２の端末とアクセスサーバ（ＡＳ）との間の制御シーケンスは、上記図９のａ～ｉと同様であり説明を省略する。一方、アクセスサーバ（ＡＳ）では、端末からの着信が発生すると、ＰＰＰ回線接続制御（標準動作）が行われる（図１２のＳ１）。この接続制御において端末からユーザ認証のためにユーザＩＤが入力されると、アクセスサーバ（ＡＳ）はユーザＩＤからルーチングテーブル２を検索し、中継ＤＬＣＩ（フレームリレー論理回線番号）を決定する（図１２のＳ２）。その後、端末からＰＰＰデータを受信すると、決定したＤＬＣＩによりフレーム変換（上記図５のＢ．参照）の処理を行い（図１２のＳ３）、変換により得られたフレームリレーフレームをルータに向けて送信する。

【００６７】上記に説明したルーチングテーブル１（図６）、ルーチングテーブル２（図１０）を拡張して、各変換先のアドレスを複数個設定したルーチングテーブル３を設けて、アクセスサーバ（ＡＳ）による制御に使用することができる。

【００６８】図１３はルーチングテーブル３とＤＬＣＩ状態テーブルの構成を示す。図１３のＡ．はルーチングテーブルの構成例であり、上記ルーチングテーブル１（図６）に対して２個の変換先（第１方路、第２方路という）を設けた例である。同様にルーチングテーブル２（図１０）についても複数の変換先を設けることができる。また、方路は２個に限定することなく任意の個数設けることができる。図１３のＡ．に示すルーチングテーブル３を使用したアクセスサーバ（ＡＳ）における基本動作において選択する論理回線は、ルーチングテーブル３の第１方路にある値を使用する。アクセスサーバ（Ａ

S)は、フレームリレー回線の各論理回線(DLCIで識別する)の状態を常時監視し、図13のB.に示すDLCI状態テーブルに監視結果を設定する。この例では、DLCI0、DLCI1はアクティブ(使用可)、DLCIkはインアクティブ(使用不可)である。

【0069】アクセスサーバ(AS)は、上記フレームリレーのDLCI割り当て時に、第1方路のDLCIの状態をDLCI状態テーブルで確認し、アクティブならばそのDLCIを使用し、インアクティブである場合は、第2方路のDLCIを使用する。

【0070】図14はネットワークにおけるルーチングテーブル3を使用した場合の接続動作の説明図である。図14の例では、パソコンAが回線Aによりアクセスサーバ(AS)と接続され、アクセスサーバ(AS)のルーチングテーブル3(図示せず)では第1方路としてルータAへの論理回線(DLCIA)が設定され、第2方式としてルータBへの論理回線(DLCIB)が設定されて、そのDLCIAの状態がインアクティブである場合の例である。以下に①のパソコンAからの送信、②のサーバAからの送信の制御動作を説明する。

【0071】①パソコンAからの送出したPPPデータは、アクセスサーバ(AS)に入る。アクセスサーバ(AS)は、シリアル回線の回線番号からルーチングテーブル3のルータA向けの第1方路のDLCIAを検索し、このDLCIの状態を確認する。このDLCIがインアクティブであるため、第2方路のDLCIBを検索し、このDLCIBの値を持ったフレームリレーフレームを組み立てて、ルータBに向けてデータを送出する。ルータBは、このフレームのPDU内のネットワークアドレスを参照することにより、通常のルーチング処理を行い、このデータをルータA向けに送出する。

【0072】②サーバAからの送出データは、ルータAでネットワーク層のアドレスに基づく従来のルーチング処理により、フレームリレーフレームのPDU内のネットワーク層アドレスを参照して、どのパソコン向けデータであるかを検索し、そのパソコンを接続するシリアル回線に向けてPPPデータに変換したフレームを送出する。

【0073】図15はルーチングテーブル3を用いた場合の端末とアクセスサーバ(AS)間の制御シーケンスとASの処理動作を示し、上記図8のようなネットワーク構成において実行される。

【0074】図15において、端末とアクセスサーバ(AS)との間の制御シーケンスは、上記図9及び図12のa~iと同様であり説明を省略する。一方、アクセスサーバ(AS)では、端末からの着信が発生すると、着信回線で、ルーチングテーブル3(図13のA.)を検索し、第1方路のDLCIを決定する(図15のS1)。次にDLCI状態テーブル(図13のB.)を参照し(図15のS2)、状態を判別し(同S3)、アク

ティブの場合は着呼応答(端末に対し着呼したことを応答する)を行う(同S4)。インアクティブの場合は、ルーチングテーブル3で第2方路のDLCIを決定し(図15のS5)、そのDLCIについてDLCI状態テーブルを参照し(同S6)、状態を判別する(同S7)。ここで、インアクティブであると着呼させず、アクティブであれば、着呼応答を行う。

【0075】着呼応答を行うと、PPP回線接続制御(標準動作)を行い(図15のS8)、決定したDLCIによる上記図5のB.に示すフレーム変換処理を行う(同S9)。変換されたフレームはフレームリレー回線に送信される。

【0076】次に本発明によるPPP回線とフレームリレー上の圧縮プロトコルの具体例を示す。この具体例は、上記図4の本発明の第4の原理構成に示すアクセスサーバ(AS)による圧縮データを含むフレームの変換を実現するためのプロトコルの例である。

【0077】図16はPPP上の圧縮プロトコルを示し、PPP回線へパソコン(端末)またはアクセスサーバ(AS)から圧縮データを含むフレームを送出する場合に実行される。

【0078】図16のaはIPデータを示し、bは圧縮なしの場合のPPP上のフレーム構成であり、PPPアドレス、フレーム種別(UI)、IPの識別子(PID)、IPデータ、FCSの順に配置され、この前後にフラグ(F)が付加される。

【0079】本発明では、このbのフレームを圧縮する場合に、データ圧縮範囲を「IPデータ」の部分に限定して、cのように圧縮データを含むフレーム構成とする。この時のデータ圧縮方式(圧縮データ識別子により示す)は、任意の既存の方式を使用することができる。cの圧縮ありのPPPフレームでは、PPPアドレス、フレーム種別の値はbと同じであるが、これに圧縮データの識別子(00h、FDhの2バイト)が付加され、更にIPの識別子がbと同様に設けられ、圧縮データ、FCSが配置されている。

【0080】図17はフレームリレー上の圧縮プロトコルを示し、フレームリレー回線に圧縮データを含むフレームを送出する場合に実行される。図17のaはIPデータであり、bは圧縮なしの場合のフレームリレー上のフレーム構成を示し、Q.922アドレス、フレーム種別(UI)、IPの識別子、IPデータ及びFCSの順に配置され、この前後にフラグ(F)が付加される。

【0081】本発明では、この図17のbのフレームを圧縮する場合に、データ圧縮範囲を上記図16のPPP回線の場合と同じ「IPデータ」の部分に限定して、cのように圧縮データを含むフレームリレー上のフレームの構成をとる。すなわち、Q.922アドレス、フレーム種別の各値は、bと同様であり、続いて圧縮データの識別子とDCP(Data Compression Protocol)ヘッダが

付加され、これにbと同じIPの識別子、圧縮データ及びFCSが配置される。なお、この時のIPデータのデータ圧縮方式は、上記図16に示すPPP上の圧縮方式と同じ方式にする。

【0082】上記図16と図17のように圧縮データを含むフレームを構成することにより、元データ部分（この例では、IPデータ）の圧縮アルゴリズム方式が同一であれば、PPPとフレームリレーのそれぞれの圧縮後の圧縮データ部分は同一のデータとなる。

【0083】PPP回線上の圧縮方式のネゴシエーション機能

このPPP回線上のネゴシエーションは、IETFが規定する圧縮プロトコルのネゴシエーション機能であるCCPプロトコルに準じたネゴシエーションにより行う。すなわち、パソコンに対して圧縮方式のネゴシエーションを行うためのConfigure-Req /-Ack /-Nak /-Rejの各フレーム（CCPプロトコル参照）のデータ部分に搭載する圧縮方式を示す新たなオプションタイプ値を設ける。

【0084】図18は圧縮方式を示すオプションタイプ値の例を示し、aに示すように先頭のType=0はCCPの規定でベンダー独自（専用）の圧縮方式であることを示し、Length=7はCCPの規定で、オプションタイプ値の全体長（バイト長）を示し、OUIはIEEE 802委員会の定めるベンダー番号、SubtypeとValuesはCCPの規定で、ベンダーが自由に定義してもよい領域である。図18のbは、圧縮方法の例に対して定義したSubtypeとValuesの例を示す。

【0085】フレームリレー回線上の圧縮方式のネゴシエーション機能

フレームリレーフォーラムが規定する圧縮プロトコルのネゴシエーション機能であるDCPCPプロトコルに準じ、ルータに対して圧縮方式のネゴシエーションを行い、DCPCPのモード2フォーマットを使用する（DCPCP参照）。この場合、ネゴシエーションフレームはPPPのCCPプロトコルと同一であり、Configure-Req /-Ack /-Nak /-Rejの各フレームと同一構成になる。このため、データ部分に搭載する圧縮方式を示す新たなオプションタイプ値は上記図18と同一である。

【0086】このように、PPP側の圧縮方式とフレームリレー側の圧縮方式が、アクセスサーバによりそれぞれネゴシエーションされ、圧縮範囲の圧縮アルゴリズムが同一になる場合は、アクセスサーバにより復元・圧縮を行うことなくフレームの変換により中継を行うことができる。もし、いずれか（PPP側かフレームリレー側）の圧縮範囲が本発明の方式と一致しない場合、または圧縮の範囲が一致してもその範囲の圧縮アルゴリズムが異なる場合は、PPP側もフレームリレー側も圧縮なしの形で通信を行うように再度ネゴシエーションを行うことで、パソコン（端末）またはルータが本発明の圧縮

方式をサポートしない場合でも、アクセスサーバ自体が圧縮機能を持たないでもフレーム中継は可能とする。

【0087】図19はPPPとフレームリレー間のアクセスサーバ（AS）での圧縮伝送の説明図である。図19に示すように、圧縮データ部分はPPPとフレームリレーで共通であるため、アドレスの変更、圧縮表示ヘッダの変更、プロトコル識別子の変更及びFCSの変更を行うが、圧縮データについては解凍及び再圧縮をせずにそのままである。このような圧縮データを変更しない点は、PPPフレームのフレームリレーフレームへの変換とフレームリレーフレームのPPPフレームへの変換の両方に共通する。

【0088】参考文献

①The Compression Control Protocol(CCP)

URL:ftp://ds.internic.net/internetdrafts/draft-ietf-pppext-Compression-04.txt

②Data Compression Over Frame Relay Implementation Agreement

URL:ftp://ftp.frforum.com/pub/frame-relay/IA/frf9.ps

【0089】

【発明の効果】本発明の第1の原理によれば、PPPプロトコルの端末を収容するアクセスサーバでルーチング処理を行うことなくWAN回線を介したリモートLANにデータ転送を行うことが可能となり、アクセスサーバのCPUの負荷を軽減し処理を高速化できる。

【0090】また、本発明の第2の原理によれば、端末と接続する回線番号に対応してリモートLANへの物理／論理回線への振り分けと転送処理を簡単に行うことができる。また、パソコンは接続するリモートLANに対応して、対応するアクセスサーバの回線を選択して接続することで複数のリモートLANの何れかのルータを選択することができる。

【0091】本発明の第3の原理によれば、ユーザIDにより受信データをどのリモートLANへ転送するかの振り分けが簡単に行うことができる。また、上記第2、第3の原理により端末は全て特定のルータ（リモートLAN）にのみダイレクトに接続できるが、これにより、回線番号またはユーザIDに対して接続先として登録されていないリモートLANへの直接アクセスを禁止することができ、セキュリティの向上を実現できる。

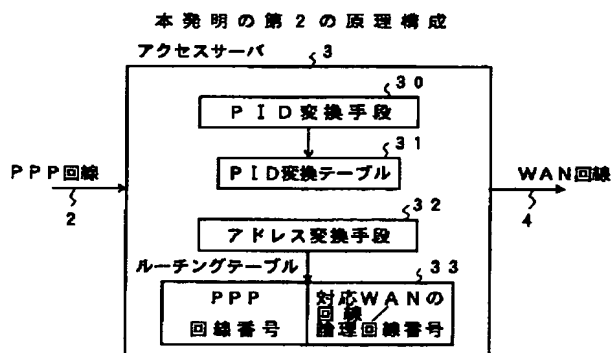
【0092】また、本発明の圧縮データ方式によれば、異なる通信回線上の圧縮データの共通化及び圧縮対象を限定することで、アクセスサーバにおいてデータの解凍・圧縮を行うことなく圧縮データの中継が可能となる。これにより、アクセスサーバ（ゲートウェイ装置）の負荷軽減と圧縮に必要な高価の機能をアクセスサーバに実装する必要をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

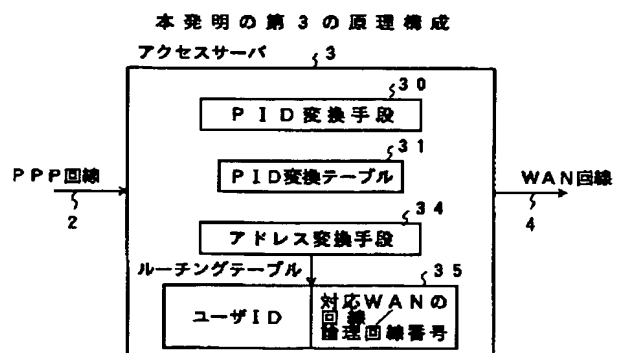
【図1】本発明の第1の原理構成を示す図である。

【図 2】本発明の第 2 の原理構成を示す図である。
 【図 3】本発明の第 3 の原理構成を示す図である。
 【図 4】本発明の第 4 の原理構成を示す図である。
 【図 5】ネットワークの構成例とフレーム変換の説明図である。
 【図 6】ルーチングテーブル 1 の構成例を示す図である。
 【図 7】回線番号による振り分けを行うネットワークの構成例を示す図である。
 【図 8】ネットワークの例を示す図である。
 【図 9】ルーチングテーブル 1 を用いた場合の端末とアクセスサーバ間の制御シーケンスと A S の処理動作を示す図である。
 【図 10】ルーチングテーブル 2 の構成例を示す図である。
 【図 11】ユーザ ID による振り分けを行うネットワークの構成例を示す図である。
 【図 12】ルーチングテーブル 2 を用いた場合の端末とアクセスサーバ間の制御シーケンスと A S の処理動作を示す図である。
 【図 13】ルーチングテーブル 3 と D L C I 状態テーブルの構成を示す図である。
 【図 14】ネットワークにおけるルーチングテーブル 3 を使用した場合の接続動作の説明図である。
 【図 15】ルーチングテーブル 3 を用いた場合の端末とアクセスサーバ間の制御シーケンスと A S の処理動作を示す図である。
 【図 16】PPP 上の圧縮プロトコルを示す図である。
 【図 17】フレームリレー上の圧縮プロトコルを示す図である。

【図 2】



【図 3】



【図 18】圧縮方式を示すオプションタイプ値の例を示す図である。

【図 19】PPP とフレームリレー間のアクセスサーバでの圧縮伝送の説明図である。

【図 20】PPP フレーム構成を示す図である。

【図 21】WAN 等のようなルータネットワーク経由のリモート LAN へシリアル端末を収容する形態を示す図である。

【図 22】ルータネットワーク無しのリモート LAN へシリアル端末を収容する形態を示す図である。

【図 23】従来のデータ圧縮の説明図である。

【図 24】問題点の説明図 1 である。

【図 25】問題点の説明図 2 である。

【図 26】PPP 上とフレームリレー上のフレーム構成を示す図である。

【図 27】PPP の場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式を示す図である。

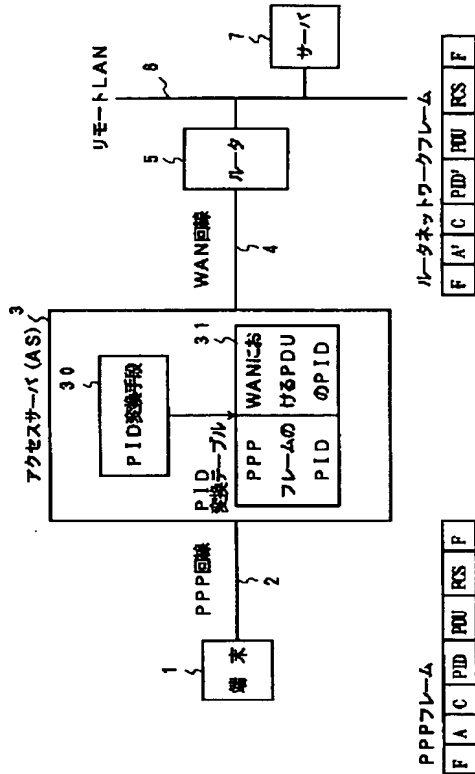
【図 28】フレームリレーの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式を示す図である。

【符号の説明】

- 1 端末
- 2 PPP 回線
- 3 アクセスサーバ (A S)
- 30 プロトコル識別子 (P I D) 変換手段
- 31 P I D 変換テーブル
- 4 WAN 回線
- 5 ルータ
- 6 リモート LAN
- 7 サーバ

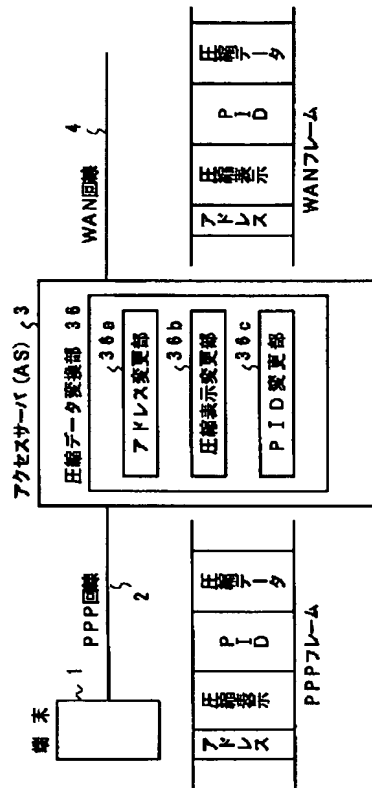
【図1】

本発明の第1の原理構成



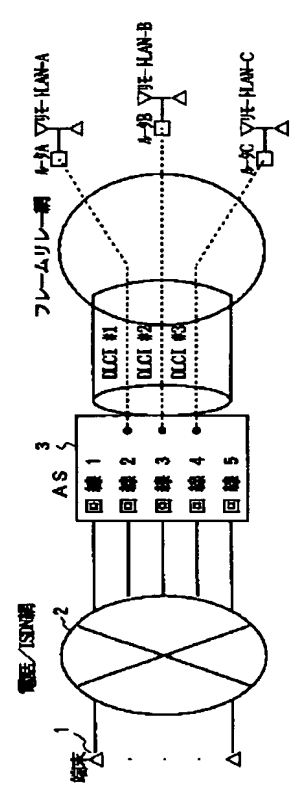
【図4】

本発明の第4の原理構成



【図8】

ネットワークの例



【図6】

ルーティングテーブル1の構成例
2バイト(16ビット幅)

PPP回線 1	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #1)
PPP回線 2	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #2)
...	...
PPP回線 n	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #n)

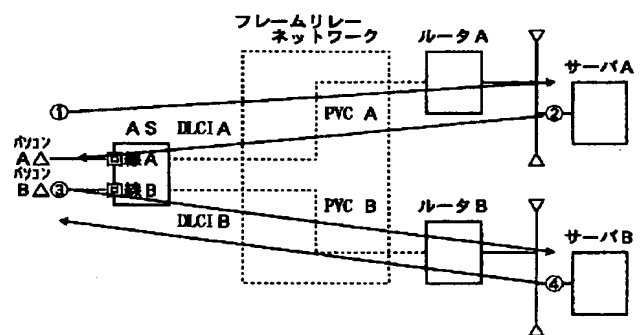
【図10】

ルーティングテーブル2の構成例
2バイト(16ビット幅)

ユーザID 1	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #1)
ユーザID 2	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #2)
...	...
ユーザID n	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #n)

【図7】

回線番号による振り分けを行うネットワークの構成例



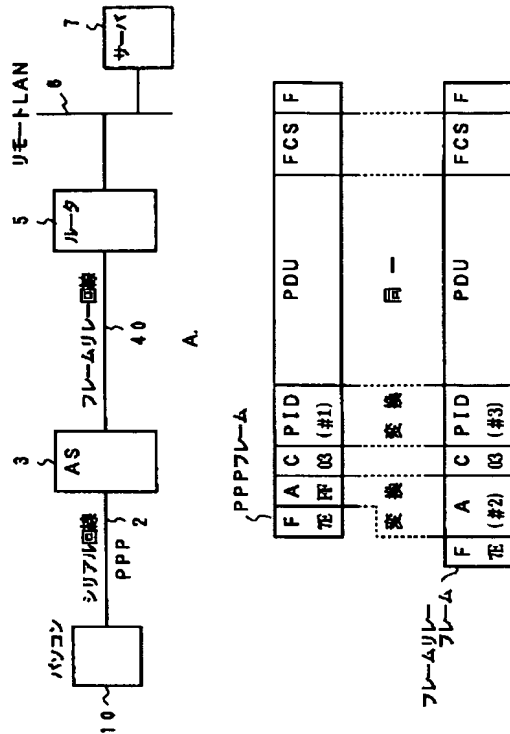
【図18】

圧縮方式を示すオプションタイプ値の例

Type	Length	OU	OE	Subtype	Values
0	7	00	00	0E	h
圧縮方法例					
Stac Electronics LZS		05 h		17 h	
V.42bis compression		05 h		20 h	

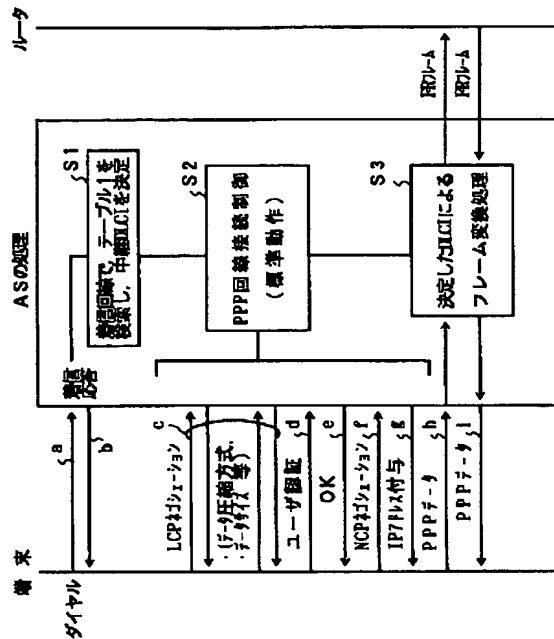
【図5】

ネットワークの構成例と
フレーム交換の説明図



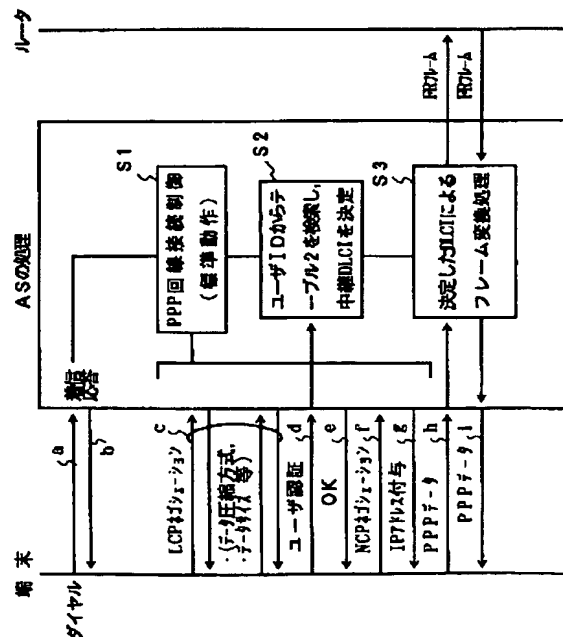
【図9】

ルーティングテーブル1を用いた場合の
端末とアクセスサーバ間の制御シーケンスとASの処理動作



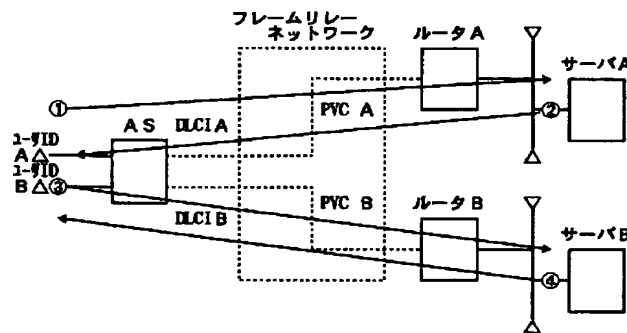
【図12】

ルーティングテーブル2を用いた場合の
端末とアクセスサーバ間の制御シーケンスとASの処理動作



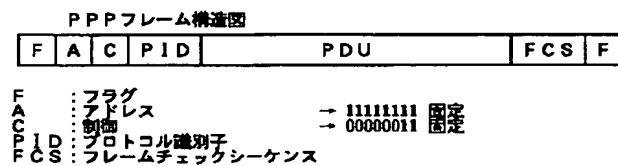
【図11】

ユーザIDによる振り分けを行うネットワークの構成例



【図20】

PPPフレーム構成



【図13】

ルーティングテーブル3とDLCI状態テーブルの構成

	第1方路	第2方路
PPP回線 1	フレームリレー DLCI #1	フレームリレー DLCI #1'
PPP回線 2	フレームリレー DLCI #2	フレームリレー DLCI #2'
...		
PPP回線 n	フレームリレー DLCI #n	フレームリレー DLCI #n'

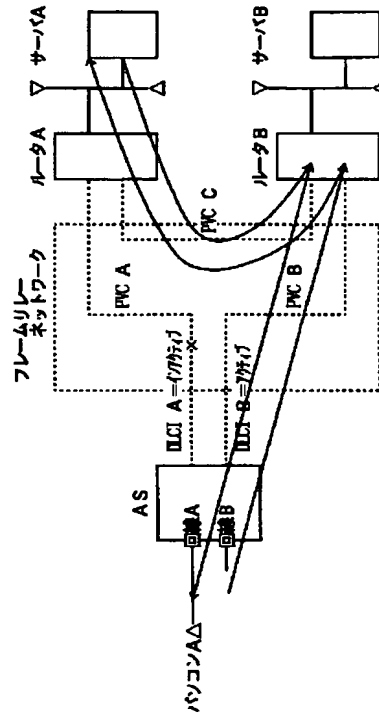
A.

DLCI	0	アクティブ
DLCI	1	アクティブ
...
DLCI	k	インアクティブ
...
DLCI	1023	アクティブ

B.

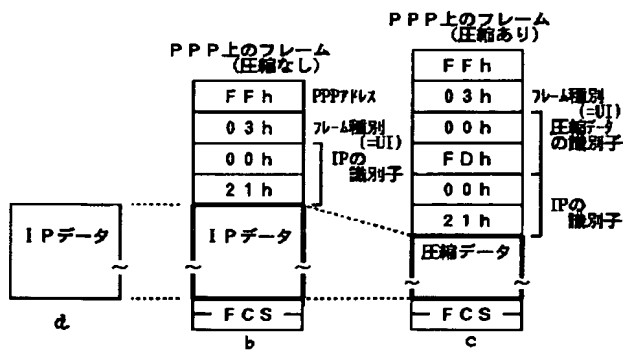
【図14】

ネットワークにおけるルーティングテーブル3を使用した場合の接続動作の説明図



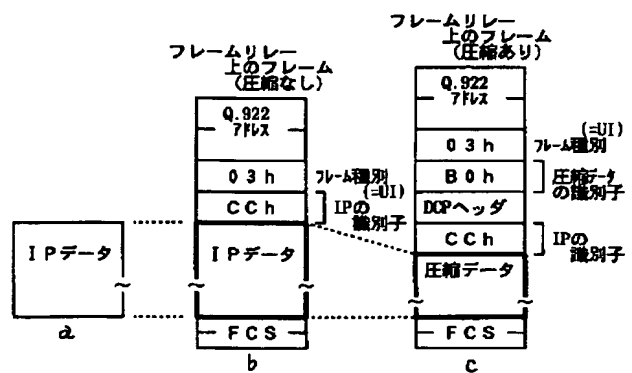
【図16】

PPP上の圧縮プロトコル



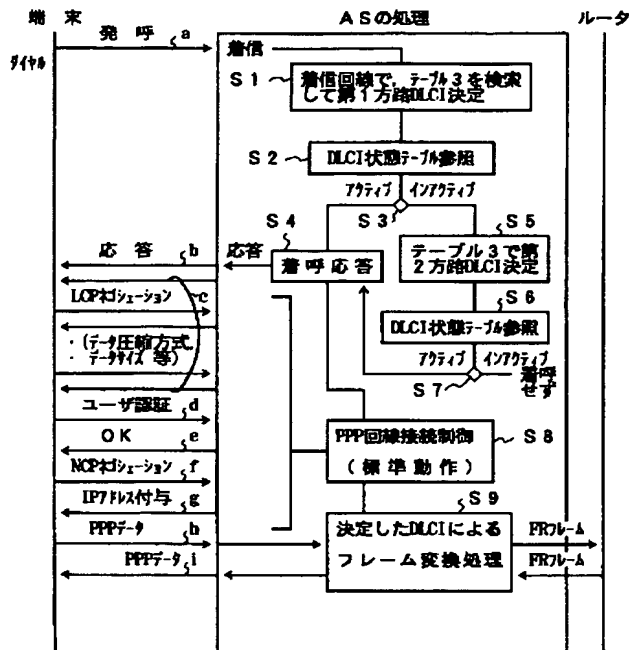
【図17】

フレームリレー上の圧縮プロトコル



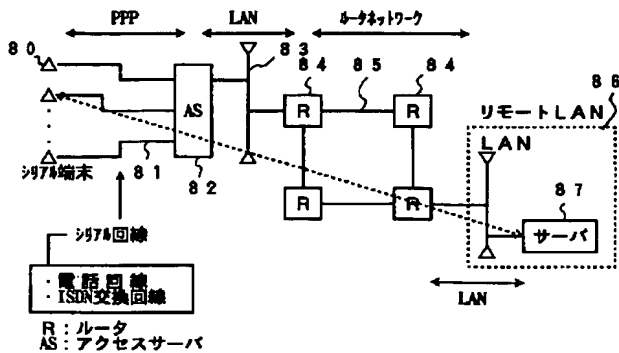
【图 15】

ルーティングテーブル 3 を用いた場合の端末と
アクセスサーバ間の制御シーケンスと A S の処理動作

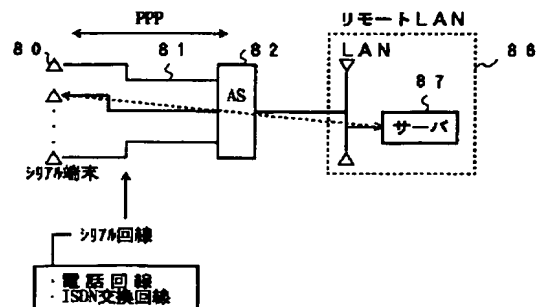


【図 2 1】

WAN等のようなルータネットワーク経由の
リモートLANへシリアル端末を収容する形態

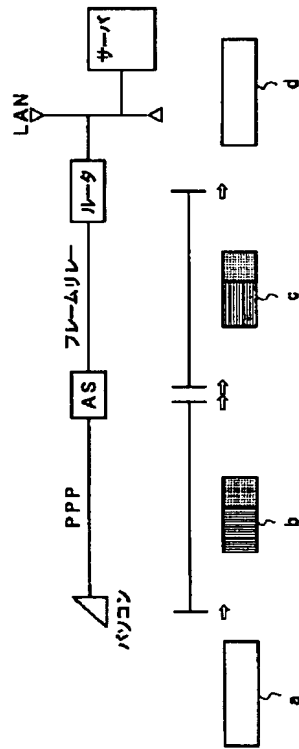


ルータネットワーク無しのリモートLANへ
シリアル端末を収容する形態



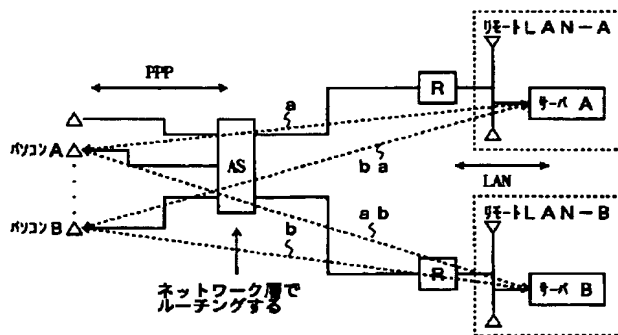
【図23】

従来のデータ圧縮の説明図



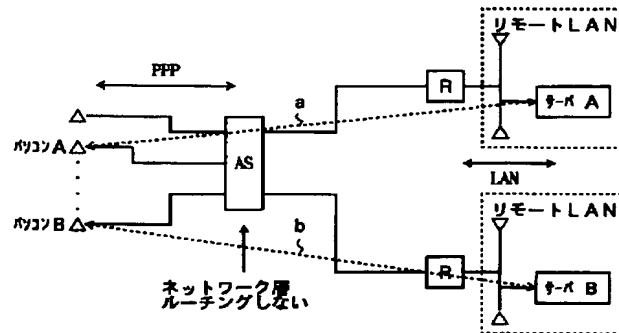
【図25】

問題点の説明図2



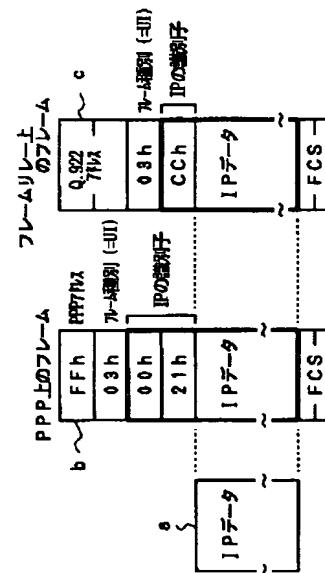
【図24】

問題点の説明図1



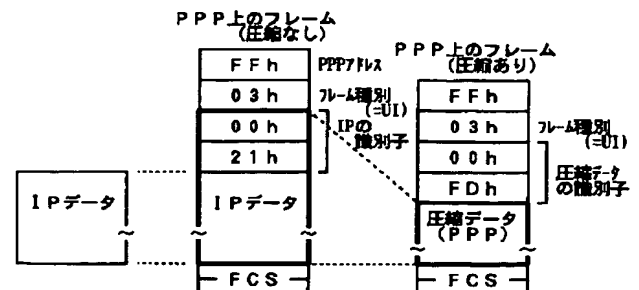
【図26】

PPP上とフレームリレー上のフレーム構成



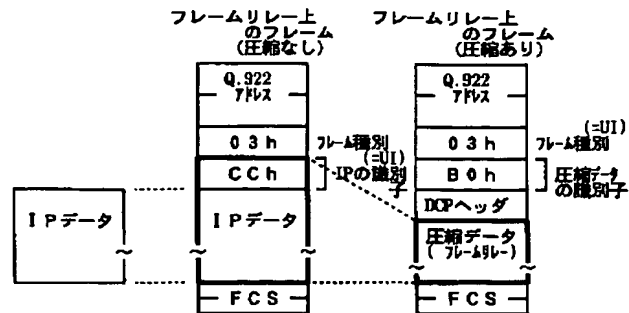
【図27】

PPPの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式



【図28】

フレームリレーの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.